

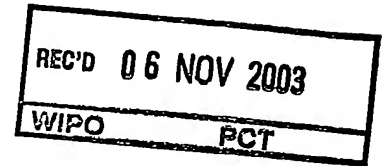
Ret TO 24 MAR 2003

PCT/EP 03/10646

BUNDEREPUBLIK DEUTSCHLAND

100520

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 45 081.1

**Anmeldetag:** 27. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** Carl Zeiss, Heidenheim an der Brenz/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zur Bearbeitung eines Vorfabrikates oder eines Halbfabrikates

**IPC:** B 24 B 13/005

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. September 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Walner

Beschreibung:

02154P

Verfahren zur Bearbeitung eines Vorfabrikates oder eines Halbfabrikates

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bearbeitung eines Vorfabrikates oder eines Halbfabrikates eines späteren optischen Elementes, insbesondere eines Brillenglases, wobei das Vorfabrikat oder das Halbfabrikat auf einer Fläche von einer Aufnahme zur Bearbeitung der freien Fläche des Vorfabrikates oder des Halbfabrikates gehalten und die Aufnahme in eine Halteeinrichtung eingesetzt wird.

20

Bei bekannten Verfahren werden Halbfabrikate von nicht individuellen Gleitsichtgläsern in einem Gießprozess hergestellt. Nach einer Markierung der Halbfabrikate, welche bereits eine bearbeitete Oberfläche aufweisen, werden diese an einer Blockeinrichtung ausgerichtet, wobei danach die freien Seiten des Halbfabrikates bearbeitet werden können.

25

Bei individuellen Gleitsichtgläsern wird das Halbfabrikat aus einem Vorfabrikat, welches einen noch nicht bearbeiteten Rohling darstellt, in einem Dreh-, Fräs- oder Schleifprozess und bei Bedarf einem anschließenden Polierprozess hergestellt. Dabei ist es erforderlich, das Vorfabrikat mit einer Aufnahme zum Spannen in den Bearbeitungsmaschinen zu verbinden. Dies kann über einen Blockprozess, welcher das Vorfabrikat und die Aufnahme miteinander verbindet, ermöglicht werden. Als Verbindungsmaterial zwischen dem Vorfabrikat und der Aufnahme wird entweder ein niederschmelzendes Metall (Alloy) oder Wachs eingesetzt. Bei Wachs ergeben sich durch die geringe Druckfestigkeit des Verbindungsmaterials Probleme und Ungenauigkeiten bei den anschließenden Bearbeitungsprozessen. Für Brillenglasendhersteller, welche Wachs einsetzen, bedeutet dies, dass für die Herstellung von Halbfabrikaten aus Vorfabrikaten in einem spanabhebenden Bearbeitungsprozess Alloy als Verbindungsmaterial eingesetzt werden muss.

35

Die Legierung Alloy wird in einem geschmolzenen Zustand aufgebracht und anschließend gehärtet. Die Stärke der Bindung zwischen dem Alloy-Verbindungsmaterial und der Aufnahme ist zu gering, um höhere Kräfte bei den Bearbeitungsprozessen einsetzen zu können.

Bei Verwendung von Wachs als Verbindungsmaterial bleiben nach der Bearbeitung des Vorfabrikates oder Halbfabrikates gewisse Rückstände, die eine intensive Reinigung des Vorfabrikates oder Halbfabrikates und der Aufnahme erfordern. Das verursacht wiederum eine extrem lange Bearbeitungszeit und hohe Kosten.

Ferner ist aus der CN 1196994 A eine Schleif- und Poliermaschine für Gläser bekannt. Das Werkstück, welches bearbeitet wird, wird durch ein Klebeband in der Schleifmaschine fixiert.

Demgemäß ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Aufnahme von Vorfabrikaten oder Halbfabrikaten in Werkzeugmaschinen zu schaffen, welches die Formgenauigkeit erfüllt, die Bearbeitungszeit und die Herstellungskosten wesentlich reduziert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Klebeverbindung zwischen dem Vorfabrikat oder dem Halbfabrikat und der Aufnahme eingebracht wird, wobei die Aufnahme an den Radius der mit der Aufnahme verbundenen Fläche des Vorfabrikates oder des Halbfabrikates angepasst wird.

Als Verbindungselement wird keine handelsübliche Aufnahme verwendet, sondern ein an den Rückradius des Vorfabrikates oder des Halbfabrikates angepasstes Aufnahmestück. Das Aufnahmestück wird mit dem Vorfabrikat oder mit dem Halbfabrikat über eine Klebeverbindung verbunden, wobei vorteilhafterweise die Klebeverbindung über ein doppelseitiges Klebeband erfolgt. Durch die an den Rückradius des Vorfabrikates oder des Halbfabrikates angepassten Aufnahmestücke erfolgt eine genauere Auflagefläche des Werkstücks bzw. des späteren Brillenglases in einer Spannzange einer Bearbeitungsmaschine.

Die Klebeverbindung ermöglicht höhere Scherkräfte bei den Bearbeitungsprozessen als bei einer Alloy- oder Wachsverbindung. Durch den Einsatz höherer Scherkräfte können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren höhere Schnittgeschwindigkeiten gefahren werden, was zu einer Reduzierung der Bearbeitungszeit führt. Durch die eingesetzte Klebeverbindung sind keine weiteren Prozesse zur Aufbereitung bzw. zur Nachbehandlung des Verbindungsmaterials notwendig.

10 In vorteilhafter Weise kann vorgesehen sein, dass das Klebeband gestanzt und geschlitzt ausgebildet wird.

Das Klebeband kann gestanzt und geschlitzt auf das Aufnahmestück bzw. auf das Vorfabrikat oder Halbfabrikat aufgebracht werden. Dies vermeidet die Falzbildung, wenn das Klebeband auf ein z.B. konvexes Aufnahmestück geklebt wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen und dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipmäßig beschriebenen Ausführungsbeispiel.

Es zeigt:

25 Figur 1 eine Seitenansicht eines Vorfabrikates oder Halbfabrikates;

Figur 2 eine Draufsicht eines Klebebandes, hier insbesondere eines Klebepads;

30 Figur 3 eine Seitenansicht einer Aufnahme; und

Figur 4 eine Seitenansicht einer Verbindung eines Aufnahmestückes mit einem Vorfabrikat oder einem Halbfabrikat über eine Klebeverbindung.

Figur 1 zeigt ein Vorfabrikat oder ein Halbfabrikat 1.

Das Vorfabrikat 1 ist zunächst vor den Bearbeitungsschritten

rotationssymmetrisch ausgebildet, wobei das Vorfabrikat 1 aus zwei entweder planparallelen Platten oder auch aus zwei sphärischen Flächen bestehen kann. Wenn das Vorfabrikat 1 aus zwei Sphären hergestellt wird, bringt dies bestimmte Vorteile hinsichtlich kürzerer Bearbeitungszeit und verringerter Materialkosten.

Das Vorfabrikat wie auch das Halbfabrikat 1 kann aus mineralischem Glas, aus organischem Glas oder auch aus Polykarbonaten hergestellt sein.

Das Klebeband 2, welches hier in Figur 2 dargestellt ist, wird in diesem Ausführungsbeispiel als Klebepad ausgebildet. In vorteilhafter Weise ist das Klebeband 2 gestanzt und geschlitzt ausgeführt. Dies hat den Vorteil, dass beim Aufkleben des Klebebandes 2 auf eine Aufnahme 3, wie sie in Figur 3 dargestellt ist, bei konvexer Ausführung der Aufnahme 3 der Aufnahme 3 zu keiner Falzbildung des Klebebandes 2 kommt. Das Klebeband 2 kann selbstverständlich auch andere Ausführungsformen besitzen, wobei aber immer eine Falzbildung vermieden werden sollte.

Das Klebeband 2 kann ganzflächig aufgebracht werden, damit sehr hohe Kräfte, die das Vorfabrikat bzw. das Halbfabrikat 1 auf einer Aufnahme 3 halten, möglich werden. Die Materialien für ein derartiges Klebeband 2 sind handelsübliche doppelseitige Klebebänder, welche keinen besonderen Anforderungen genügen sollten.

Figur 3 zeigt ein Aufnahmestück 3, welches eine Aufnahme 4 besitzt, die an den Rückradius 5 des Vorfabrikates 1 oder des Halbfabrikates 1 angepasst wird. Durch eine Standardisierung der Rückradien der Vorfabrikate 1 kann die Variantenvielfalt der Aufnahmestücke 3 begrenzt werden. Da Halbfabrikate 1 in der Regel gegossen werden, besitzen die Frontflächen daher schon unterschiedliche Durchbiegungen. Deshalb wäre es von Vorteil, wenn bei Einsatz dieses Verfahrens unterschiedliche Aufnahmestücke zur Verfügung stehen sollten.

Das Aufnahmestück 3 kann selbstverständlich auch mit einer konkaven Aufnahme­fläche versehen sein, die an den Vorderradius des Vorfabrikates 1 oder des Halbfabrikates 1 angepasst wird.

5 Dies erlaubt auch die Bearbeitbarkeit von Rückflächen von Vorfabrikaten 1 oder Halbfabrikaten 1.

Das an das Vorfabrikat bzw. Halbfabrikat 1 angepasste Aufnahmestück 3 verbessert die Genauigkeit, vor allem die nachfolgende Oberflächenbearbeitung. Außerdem werden die Kosten aufgrund von einer reduzierten Fertigungszeit und von einer Materialreduzierung im Vorfabrikat 1 wesentlich verringert.

Figur 4 zeigt den fertigen Verfahrensschritt bei Verbinden der Aufnahme 3 mit dem Vorfabrikat oder dem Halbfabrikat 1 durch die Klebeverbindung, insbesondere eines Klebepads 2. Bei neuartigen Materialien für die Brillenglasherstellung, z.B. Polycarbonate, sollte nur mit einer derartigen Klebeverbindung gearbeitet werden, da sich die Alloy- bzw. die Wachsverbindung bei einem Drehprozess löst und somit das Vorfabrikat bzw. Halbfabrikat 1 von den Verbindungsmaterialien, wie Alloy und Wachs, abfällt.

Die beiden Oberflächen 4 und 5, mit denen das Klebeband 2 in Verbindung steht, müssen nicht durch Lackieren oder Abkleben mit einer Folie wie bei einem Blockprozess geschützt werden.

Das Klebeband 2 lässt sich einfach und sauber von den Oberflächen wieder entfernen. Es entfällt somit ein Prozessschritt. Durch die eingesetzte Klebeverbindung sind keine weiteren Prozessschritte zur Aufbereitung, wie insbesondere Erhitzen oder Nachbehandlung, wie z.B. Aushärten des Verbindungsmaterials durch thermische, chemische, elektrische oder sonstige Energien, erforderlich. Es sind somit auch keine weiteren Maschinen und Vorrichtungen zur Bearbeitung, wie z.B. einem Blocker oder einem Aushärteofen, notwendig.

Das Aufnahmestück 3 verleiht dem Vorfabrikat oder Halbfabrikat 1 durch die genaue Anpassung an die Rückfläche 5 des Vorfabri-

kates oder Halbfabrikates 1 eine größere Stabilität bei einem Dreh-, Fräs- oder Schleifprozess, was zu einer höheren Formgenauigkeit der optischen Fläche führt. Durch diese stabilisierende Wirkung des Aufnahmestücks 3 kann das Vorfabrikat bzw.  
5 das Halbfabrikat 1 dünner ausgestaltet werden, was einerseits zu einer Reduzierung der Herstellungskosten bzw. der Einkaufspreise der Vorfabrikate 1 durch einen geringeren Materialeinsatz führt. Andererseits werden die Bearbeitungszeiten bei der Rückflächenbearbeitung durch einen geringeren Materialabtrag  
10 wesentlich reduziert.

Das Vorfabrikat bzw. das Halbfabrikat 1 kann in Pfeilrichtung gemäß Fig. 4 mittels einer Anpresseeinrichtung 6, welche hier nicht näher dargestellt ist, auf das Aufnahmestück 3 aufgebracht werden. Die Presse kann mechanisch, elektrisch oder pneumatisch betrieben werden. Es ist auch möglich, das Aufnahmestück 3 per Hand auf das Vorfabrikat bzw. das Halbfabrikat 1 aufzubringen.

20 Des weiteren ist es möglich, anstatt eines Klebebandes 2 als Verbindungsmaterial ein flüssiges Klebematerial zu verwenden. Bei einer derartigen Verbindung ist es vorteilhaft, die beiden Flächen 4 und 5 mit einer Schutzfolie zu schützen. Somit kann auch das flüssige Klebematerial wieder einfach und schnell  
25 durch Abziehen der Schutzfolie von den beiden Flächen 4 und 5 nach dem Bearbeitungsprozess des Vorfabrikates bzw. des Halbfabrikates 1 entfernt werden.

Es ist auch denkbar, dass als Klebeverbindung eine Kunstharzverbindung eingesetzt werden kann, wobei hier ebenfalls Schutzfolien zum Schützen der Flächen 4 und 5 eingesetzt werden sollten.

Dieses Verfahren ist besonders vorteilhaft bei der Fertigung  
35 von Frontflächen. Die Frontfläche kann daher mit höchster Genauigkeit spanabhebend hergestellt werden, wobei ein individuelles Glas, das bedeutet, dass die Patientendaten individuell in die Frontfläche eingearbeitet werden, hergestellt werden

kann. Dies bezieht sich besonders auf Gleitsichtgläser. Unabhängig von den eingesetzten Blockmaterialien eines Kunden für die Rückseitenbearbeitung, kann hier nun die Frontflächenbearbeitung bei externen Kunden eingeführt werden.

5

Das Verfahren wird hauptsächlich beim Freeform Surfacing System zur Herstellung von Freiformflächen von Brillengläsern eingesetzt, bei welchem individuelle und Standardgleitsichtgläser von einem Vorfabrikat 1 ausgehend hergestellt werden.

10 Das heißt, dass die Halbfabrikate nicht in einem Gießverfahren hergestellt werden, sondern über einen Dreh-, Fräs- oder Schleifprozess und bei Bedarf über einem Polierprozess. Natürlich können somit, wenn erforderlich, auch andere Brillengläser, von einem Vorfabrikat oder einem Halbfabrikat 1 ausgehend, hergestellt werden.



8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebeverbindung (2) durch eine Kunstharzverbindung erfolgt.
- 5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zum Anpressen des Vorfabrikates oder des Halbfabrikates (1) auf die Aufnahme (3) eine Anpresseinrichtung (6) verwendet wird.
- 10 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Anpresseinrichtung (6) mechanisch, elektrisch oder pneumatisch betrieben wird..

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Bearbeitung eines Vorfabrikates oder eines Halbfabrikates eines späteren optischen Elementes, insbesondere eines Brillenglases, wobei das Vorfabrikat oder das Halbfabrikat auf einer Fläche von einer Aufnahme zur Bearbeitung der freien Seite des Vorfabrikates oder des Halbfabrikates gehalten und die Aufnahme in eine Halteeinrichtung eingesetzt wird, dadurch gekennzeichnet, dass eine Klebeverbindung zwischen dem Vorfabrikat oder dem Halbfabrikat (1) und der Aufnahme (3) eingebracht wird, wobei die Aufnahme (3) an den Radius der mit der Aufnahme (3) verbundenen Fläche (5) des Vorfabrikats oder des Halbfabrikats (1) angepasst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebeverbindung über ein doppelseitiges Klebeband (2) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Klebeband (2) gestanzt und geschlitzt ausgebildet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Klebeband (2) ein Klebepad verwendet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebeverbindung (2) über ein flüssiges Klebematerial erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (3) vor dem Aufbringen des flüssigen Klebematerials mit einer Schutzfolie versehen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (3) und das Vorfabrikat oder das Halbfabrikat (1) vor dem Aufbringen des flüssigen Klebematerials mit einer Schutzfolie versehen werden.

Zusammenfassung:

Verfahren zur Bearbeitung eines Vorfabrikates oder eines Halbfabrikates

5 (Figur 4)

Bei einem Verfahren zur Bearbeitung eines Vorfabrikates oder eines Halbfabrikates (1) eines späteren optischen Elementes, insbesondere eines Brillenglases, wird das Vorfabrikat oder  
10 das Halbfabrikat (1) auf einer Fläche (5) von einer Aufnahme (3) zur Bearbeitung der freien Seite des Vorfabrikates oder des Halbfabrikates (1) gehalten. Die Aufnahme (3) wird in einer Halteeinrichtung eingesetzt. Zwischen dem Vorfabrikat oder dem Halbfabrikat (1) und der Aufnahme (3) wird eine Klebeverbindung eingebracht, wobei die Aufnahme (3) an den Radius der mit der Aufnahme (3) verbundenen Fläche (5) des Vorfabrikates oder des Halbfabrikates (1) angepasst wird.

